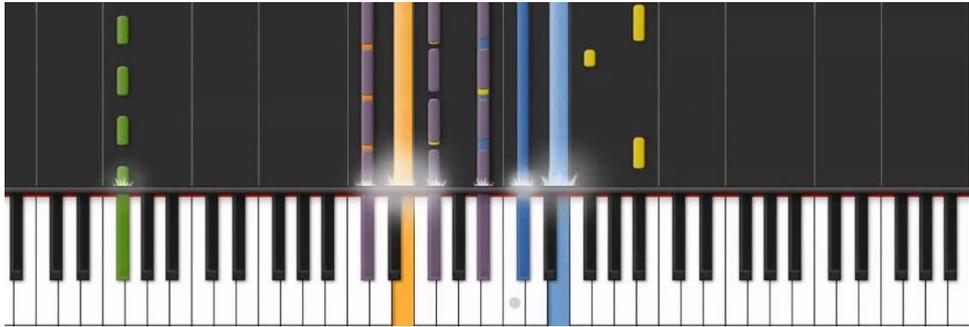


Synthèse musicale

(proposé par C.Delabie)



Mots clefs: sons, spectres, recherche musicale, intelligence artificielle

Objectifs du projet:

- Ce projet repose sur l'interrogation suivante: dans quelle mesure un ensemble d'instruments de musique est-il capable de reproduire un son prédéfini (un bout de phrase comme "Bonjour!", par exemple), baptisé ici "cible".

"L'orchestre", constitué d'échantillons des différentes notes pouvant être produites par des instruments réels (piano, guitare, percussions..) ou virtuels (synthèse de sons analogiques, synthèse FM,...) peut être contrôlé de façon automatique par un programme informatique, une séquence MIDI, ou être mixé par calcul (Matlab, Python..) avant d'être envoyé sur une chaîne d'amplification audio. Dans un premier temps, l'orchestre sera très limité. Les sons peuvent être issus simplement de la banque de sons "GeneralMidi" disponible dans chaque ordinateur et qui regroupe les instruments les plus courants. On pourra y ajouter des sons enregistrés *live*.

Travail à réaliser: L'évolution du spectre en fréquence de la cible au cours du temps est le point de départ du projet. Un spectre identique, ou très proche de celui de la cible doit pouvoir être défini comme l'addition des spectres de chacun des instruments.

a/ travail préliminaire:

- Reconstitution sur Matlab d'un son très court à partir du spectre en fréquence. Addition des sinusoïdes contenues dans le spectre (harmoniques) et génération d'un fichier Audio. Etude de la qualité du résultat suivant le nombre de sinusoïdes prises en compte.

-Reconstitution d'un son de durée normale (1s) issus de la mise bout à bout des sons courts reconstitués. Etude des effets intéressants musicalement selon que les retards entre sinusoïdes (phases) soient pris ou non en compte.

b/ Remplacement des sinusoïdes fondamentales par des sons issus d'instrument de musique

- sons proches des sinusoïdes: flûtes - fréquences des harmoniques égales aux fréquences mesurées dans un premier temps et ensuite on limite le choix des fréquences aux notes de la gamme chromatique dans un deuxième temps. Etude des effets intéressants musicalement et autres gammes.

- sons plus éloignés: provenant de la bibliothèque GeneralMidi (tout types d'instruments)

Les spectres sont plus complexes et le but étant d'additionner ces spectres pour obtenir le spectre du signal original, on pourra employer des algorithmes d'optimisation (AG, recuit simulé..) pour calculer les coefficients.